21ème Rencontres AMRAE

LYON

6 au 8 FÉVRIER 2013

Atelier C08

Panorama des risques liés à l'aéronautique et au domaine spatial

Intervenants

Bernard DURQUETY

Risk Manager
Groupe Dassault Aviation

Patrick PIGNEUL

Directeur de la Gestion des Risques et des Assurances

Bruno RITCHIE

ARGO ASSURANCES
Member Argo Group

Directeur Division Aerospace
Argo International

Thierry COLLIOT

Directeur souscription Aviation - AGCS (France) - Directeur Général Spaceco

Thierry JUSTICE

Directeur Aviation & Espace

Modérateur

Brigitte BOUQUOT

Directeur de la Gestion des Risques et des Assurances

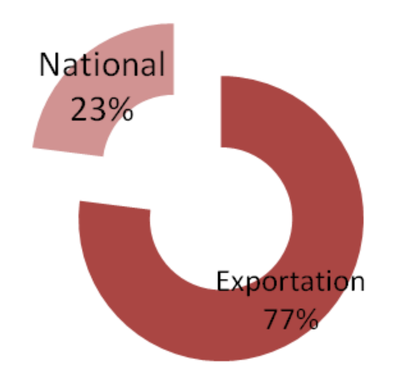
Industrie Aéronautique et Spatiale

- Une industrie en croissance dans un monde global
- Avec des enjeux régaliens, dans la défense et le monde économique
- Une industrie innovante qui met la technique au service de la sécurité
- La maitrise des risques est clé que ce soient les risques entreprise (réussite de grands programmes) ou catastrophiques (crash, échec de lancement)
- Les assurances contribuent de façon majeure à la pérennité de cette industrie

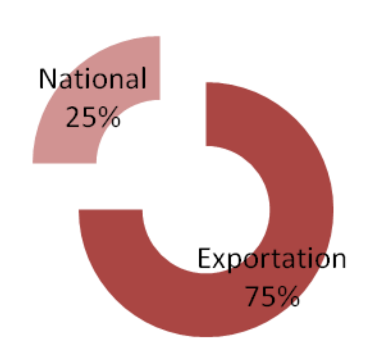
Industrie Aéronautique, Spatiale, Défense et Sécurité
Chiffres clés France 2011

Chiffre d'affaires	38,5 Mds €
Commandes	53,9 Mds €
Excédent commercial (douanes)	17,7 Mds €
Personnes (Gifas seul)	162 000
Emploi total (yc sous-traitants hors Gifas)	300 000

Chiffre d'affaires



Commandes



Déroulé de l'atelier

- Analyse comparée entre les industries de l'aviation et du spatial :
  - de la maîtrise des risques techniques
  - des régimes juridiques de responsabilité
  - de Processus de transfert des risques vers l'assurance
- Panorama global du marché de l'assurance aérospace
- Analyse comparée de l'offre assurance aviation et spatiale
- Synthèse et Point sur l'innovation
- Questions & Débat

On ne parle pas :

. Des opérateurs (Compagnies aériennes, opérateurs satellites)

- Des sinistres

Assurances Aviation et Sécurité des Vols
RC Produits après Livraison

DASSAULT
AVIATION

Assurances Aviation et Sécurité des Vols: RC Produits après Livraison.

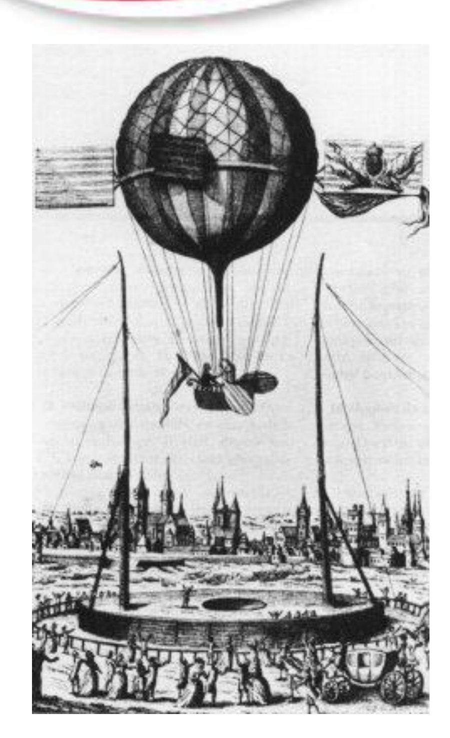
DASSAULT-AVIATION

Chiffres d'affaires DA consolidés (Milliards d'Euros)

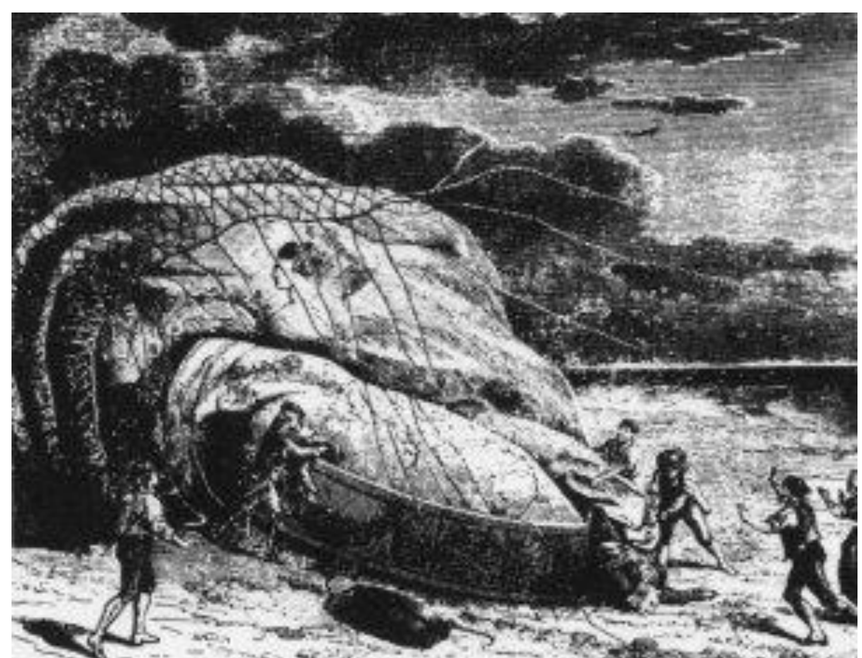
Falcon | Militaire France | Militaire export

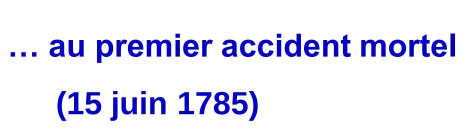
	2007	2008	2009	2010	2011
Total	4,08	3,75	3,42	4,19	3,31
Militaire export	0,85	0,27	0,24	0,24	0,18
Militaire France	0,88	1,17	0,74	0,72	0,71
Falcon	2,35	2,31	2,44	3,23	2,41
% export	*77%*	*66%*	*74%*	*80%*	*74%*

AMRAE



Du premier vol habité ...
(21 novembre 1783)





… au premier accident mortel

(15 juin 1785)

Problème du Survol du Territoire d'un État par un Aéronef d'un autre État

- ***Le vol d'aéronef comporte un <u>risque</u> de chute d'aéronef au sol sur des personnes et des biens et de mort de passager***
- ***Chaque <u>État</u> doit assurer la sécurité de ses ressortissants et de leurs propriétés***
- ***Chaque <u>État</u> est souverain vis à vis de son espace aérien***

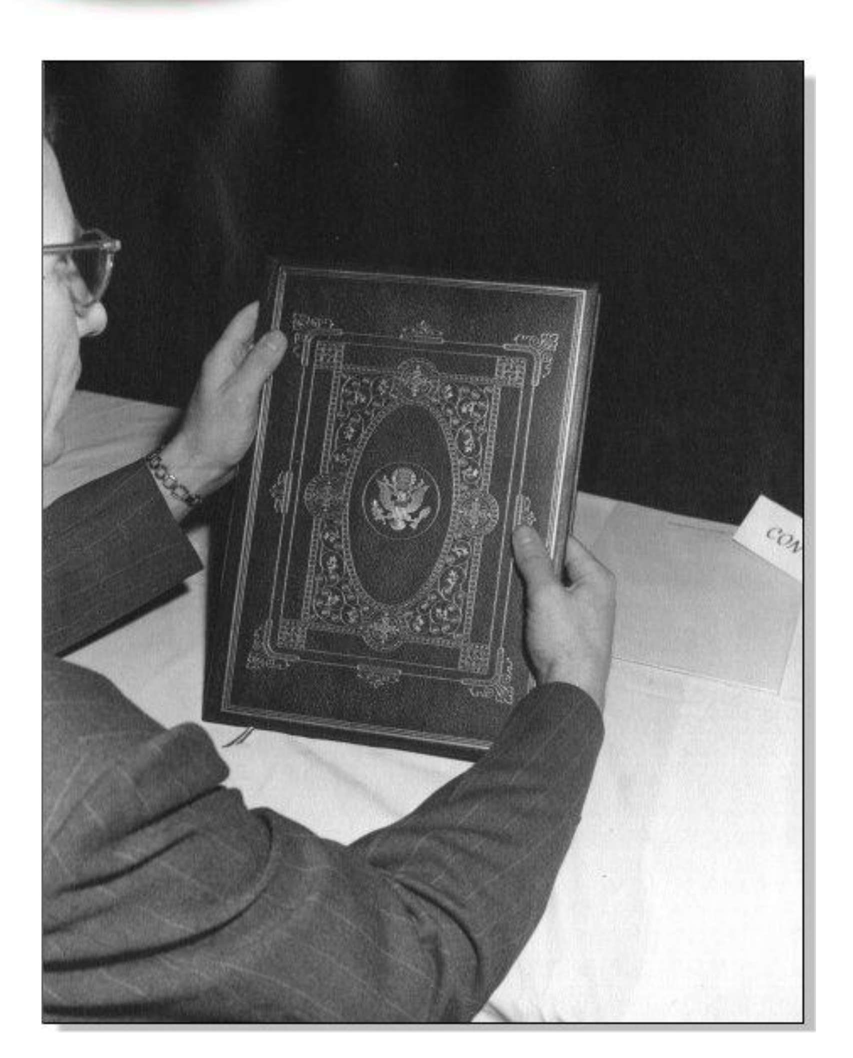
Convention de CHICAGO
7 Décembre 1944)

- *Chaque État s'engage à mettre en place une surveillance de la conception, la fabrication, l'entretien et l'exploitation des aéronefs sous son autorité, et en particulier à délivrer des CdN (Certificats de Navigabilité)*
- *l'OACI est créée pour établir la réglementation minimale que les signataires s'efforcent de respecter et vis à vis de laquelle ils notifient toute différence*

En échange

La circulation aérienne est autorisée dans l'espace aérien des 191 États signataires.

La Convention OACI et ses 18 annexes



- 1 - Personnel licensing
- 2 - Rules of the Air
- 3 - Meteorological Service for International Air Navigation
- 4 - Aeronautical Charts
- 5 - Units of Measurement
- 6 - Operation of Aircraft
- 7 - Aircraft Nationality and Registration Marks
- 8 - Airworthiness of Aircraft
- 9 - Facilitation
- 10 - Aeronautical communications
- 11 - Air traffic services
- 12 - Search and rescue
- 13 - Aircraft Accident and Incident Investigation
- 14 - Aerodromes
- 16 - Environmental Protection
- 17 - Security
- 18 - Safe Transport of Dangerous Goods

Les Différents Volets de la Certification d'un Avion

1. Aptitude à la navigabilité : Conception

   - Conformité aux règlements internationaux (CS25 / FAR 25…)

2. Aptitude à être opéré : Utilisation

   - Manuel de vol

   - Manuel d'utilisation : CODDE

   - Données d'aptitude Opérationnelle (OSD)…

3. Maintien de navigabilité de l'avion

   - Manuel de maintenance dont chapitre 5-40 : Airworthiness limitations

4. Capacité à produire conformément à la définition

   - Agrément de production

5. Suivi de navigabilité

   - Prendre les dispositions pour restaurer, dans les délais requis, les exigences de sécurité, lorsqu'elles ont été mises en défaut en utilisation.

AMRAE

De la Demande de Certification …

Type Certification

Foreign Validations
(US, Canada, Russia, Brazil, …)

TC

Post TC changes certification
(incl. repairs, waivers, manuals, service bulletins)

Individual aircraft deliveries

Continued airworthiness
(service experience analysis, airworthiness directives)

… à l'annulation du Certificat de Type

TC

5 years

50+ years

AMRAE

Les risques 'Aviation' transférés à l'assurance

- *Les dommages à l'avion: l'assurance 'corps'*
- *Les dommages aux tiers: l'assurances RC aéronef*
- *Le produit défectueux: l'assurance RC produits.*
- *La + grosse part du budget 'primes' est consacrée à ce dernier risque.*

RC Produits Dassault Aviation
Typologie des sinistres (civils + militaires).

- 8 000 avions livrés depuis les années 50.
- Dont 2 000 Falcon.
- Relativement peu d'accidents et de mises en cause RC produit.
- Proportionnellement plus de mises en cause dans le monde civil bien entendu.
- Pour l'instant aucun sinistre dans le domaine spatial.

Trois types de sinistres.

- ***Réclamation du client vers l'avionneur puis de l'avionneur vers un fournisseur.***
- ***Réclamation du client vers l'avionneur.***
- ***Réclamation de l'avionneur vers un fournisseur.***

1-Réclamation du client vers l'avionneur puis de l'avionneur vers un fournisseur.

- ***Accident à l'atterrissage de 2 Falcon 900 à 3 semaines d'intervalle en 1997 train avant rétracté.***
  - ***Indemnisation des clients par l'assureur RC Produits.***
  - ***Exercice du recours contre l'équipementier 'fautif'***
  - ***Procès au Tribunal de Commerce puis transaction.***

- ***Aucun cas similaire depuis.***

2- Réclamation du client vers l’avionneur

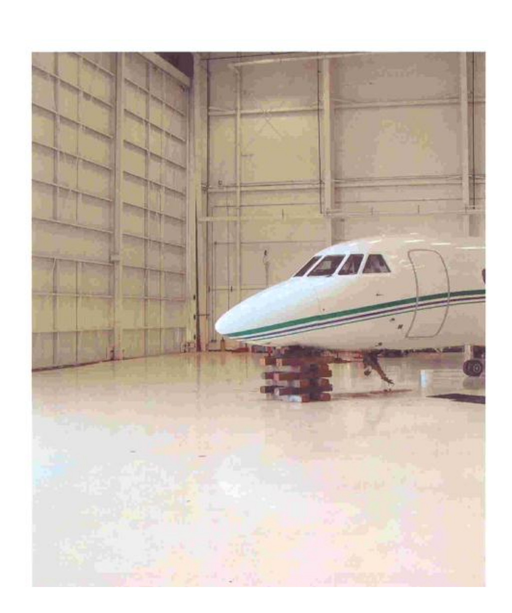
- ***Problème sur un train non verrouillé Falcon 10, mise en cause de la doc de maintenance, jugée ‘ambigüe’. Dommages matériels. 1997. Procédure US, transaction pour clôturer.***

- ***Sortie de piste à l’atterrissage, Pinedale Wyoming 02/2001.. Dommages matériels. Réclamation de l’assureur corps. Procès US, gagné à la fin sur base ‘économic loss doctrine’.***

- ***Atterrissage train avant rétracté, LAX 03/2004 . Dommages matériels. Réclamation de l’assureur corps. Procès US, gagné à la fin, là aussi sur base ‘économic loss doctrine’.***

2-Réclamation du client vers l'avionneur

- *Décollage interrompu après Vr, Santa Barbara, 06/2007. Dommages matériels.*
  - *Affaire en cours, procès en Californie, jury populaire, toutes les parties ont fait appel du verdict.*
  - *Mise en cause de la documentation technique de l'appareil et de la formation des équipages.*



3- Réclamation de l'avionneur vers un fournisseur

- **Sortie de train non commandée, en vol, ATL2 sn25. 1997**
- **Sortie de piste au freinage, M 2000, en 1997.**
- **Perte totale d'un M 2000 en 2005.**
- **Dans ces trois cas le conflit s'est réglé devant les Tribunaux.**
- **Pas de cas similaire depuis.**

En conclusion

- ***Parmi tous ces dossiers, 2 sont encore ouverts. L'un datant de 1 999. 'long tail'***

- ***Les mises en cause sont systématiques chez certains assureurs corps, même lorsque la faute de pilotage est évidente.***

- ***Dans pratiquement un cas sur deux la doc technique est mise en cause.***

- ***Une part significative des coûts de défense reste à la charge de l'industrie du fait des coûts de préparation des dossiers (discovery et autres).***

- ***Dérive au pénal préoccupante pour l'avenir (violation d'obligation de prudence).***

AMRAE

Retrait du certificat de navigabilité: Le Grounding de flotte.

- *La certification des avions n'élimine pas tous les 'risques'.*
- *Arrêt total et ininterrompu de tous vols dans l'intérêt de la sécurité, sur décision des autorités officielles (EASA,FAA,…).*
- *Causé par un même défaut dans au moins deux aéronefs d'un même type.*
- *Intervenant simultanément ou à des dates voisines, et consécutif à un sinistre.*
- *La solution technique qui restaure la sécurité des vols est validée par les autorités.*
- *Le Marché de l'assurance aviation propose une garantie 'grounding' en complément de la garantie 'Responsabilité Civile Produit après livraison'.*

Grounding des DC10

- ***Accidents survenus:***
  - ***American Airlines 12/06/1972, Detroit. Porte Cargo ouverte en vol, commandes de vol empennage endommagées, atterrissage d'urgence, pas de victime, pas d'AD.***
  - ***Turkish Airlines 03/03/1974, Ermenonville. Porte Cargo ouverte en vol, commandes de vol détruites, crash, 346 victimes. AD émise, modifications obligatoires sur la porte.***
  - ***American Airlines 25/05/1979, Chicago. Moteur 1 se décroche après le décollage, suite à erreur de maintenance. Il arrache au passage des commandes de vol, mais surtout les becs ne sont pas maintenus sortis. Une fois rentrés, l'aile gauche décroche, l'avion s'écrase. 273 victimes.***
- ***Grounding:***
  - ***Ce n'est qu'après ce 3eme accident que la FAA grounde la flotte le 06/06/1979.***
  - ***La navigabilité n'est restaurée qu'après application de modifications sur le système des becs et pylônes .***
  - ***Pas d'info sur indemnisation 'grounding' de MDD.***

Historique: Grounding des Concorde.

- *Accident de Gonesse le 25/07/2000.*
  - ***Aucune perte de vie humaine jusque là.***
  - ***113 victimes, dont 4 au sol.***
  - ***Les quelques appareils opérés par Air France et British Airways sont interdits de vol.***
  - ***Reprise des vols le 07 novembre 2001. Retrait définitif le 31/05/2003.***

- *La garantie 'Grounding' a-t-elle joué ?*
  - ***L'exploitation de Concorde était déficitaire de 40m€/an (cf JC Spinetta).***
  - ***De ce fait l'arrêt des vols a plutôt été un facteur d'économie.***
  - ***Il y a peu de chance que les assureurs aient indemnisé ce poste.***

Grounding des Bombardier 'Q400'

- *Accidents survenus, trains d'atterrissage.*
  - ***SAS 09/09/2007,Aalborg,DK. Train principal droit non verrouillé, atterrissage sur aile droite, incendie, pas de victime.***
  - ***SAS 12/09/2007, Vilnius. Train principal droit s'efface à l'atterrissage. Pas de victime.***
  - ***SAS 27/10/2007, Copenhaguen, DK. Train principal droit non sorti. Pas de victime.***

- *Grounding.*
  - ***Une première décision de grounding a été prise par SAS après le deuxième accident.***
  - ***Le constructeur Bombardier a confirmé cet ordre. D'autres compagnies ont alors arrêté leurs avions.***
  - ***Le 13/09/2007 une AD de Transport Canada est émise. Examens à faire (corrosion) avant reprise des vols.***
  - ***L'indisponibilité de pièces de rechange (vérins) maintient dans les faits ce grounding pour 25 avions sur 27 pour SAS. SAS retire unilatéralement tous ses Q400 du service le 28/10/2007.***
  - ***Un accord à 160m$ est trouvé en mars 2008, en cash et en discount sur commandes d'avions.***
  - ***Les assureurs de Goodrich et Bombardier ont contribué à hauteur de 70m$ semble t'il.***

Grounding sans occurrence

- *Event of May 25 2011 (Nose-Up Trim Runaway)*
  - *Un-commanded pitch–up maneuver during descent, after a long-range flight*
    - *CAS message "FCS: TRIM LIMIT"*
    - *Aircraft sustained more than 2.5 g for 5 seconds*
    - *G-load always within acceptable limits*
    - *Aircraft climbed from 12,000 ft to 24,000 ft*
  - *Full recovery after 2 min 30 sec*
  - *Crew declared an emergency and landed uneventfully at destination airport*
    - *2 flight crews and 1 flight attendant on-board, no injury reported*

- *No damage to the aircraft*

Grounding sans occurrence

Dassault decisionmaking process:

- ***There is an event report in flight, and***
- ***There is a potential catastrophic situation, and***
- ***Preliminary investigation concludes a type of AC is at risk, and***
- ***No data available for a quick root cause indentification, and***
- ***No immediate mitigation procedure (such as limit speed,…)***

Immediate Decisions and Follow-ups

- ***Communication with all operators for suspending flight activity***
- ***Recommendation to EASA and FAA to ground the 7X fleet (80 ac)***
  EASA AD2011-0102-E released 2 days after the event.
- ***Ferry flights possible with some limitations on Weight & Balance and IAS/Mach.***
- ***Aggressive plan of investigations on the aircraft.***
- ***Flight operations resumed (with limitations) within one month***
- ***Unanimous appreciation from worldwide operators.***

Et après …?

- *L'aversion sociétale pour le risque va sans doute dans le futur générer des arrêts des vols.*
- *Les constructeurs vont chercher à transférer ces nouveaux risques au Marché de l’assurance.*
- *Une opportunité de croissance à saisir pour le monde de l'assurance aviation ?*

Spécificités des Risques Spatiaux

THALES ALENIA SPACE
Identity card

Thales: 67% Finmeccanica: 33%	Finmeccanica: 67% Thales: 33%

10 sites

5 countries

2 Bn€ Sales

Equipments	Payloads	Satellites	Systems	Services

THALES ALENIA SPACE (TAS) identity card

TAS design, build and deliver end-to-end space systems for telecommunications, observation, navigation and exploration.

A Global Offer
from Equipment to End-to-End Space Systems

21ème Rencontres AMRAE LYON 6 au 8 FÉVRIER 2013

SUMMARY OF CONTENTS

- **Specificities of the Space business**
  - The Space Business world and environment
  - «Space venture » and risk allocation scheme
- **Risk Management**
  - **before launch**
    - Certification/qualification
      - Norms and industry standards
      - The enterprise qualification process
    - The Satellite specifications and performances
  - **In orbit**
    - The alert and treatment process of in orbit anomalies
    - Illustration of a successful salvage => PALAPA D partial loss
- **Innovation and insurance**
  - The scientific and institutional programmes
  - The commercial programmes

The Space Business world

Launch Services

Equipments/ Payload Manufacturer

Satellite Manufacturer

Satellite / Mission Operator

Telecom Operator

Network Access Provider

Service Provider

End Users

Consumer

Internet

TV Broadcast

Professional

Intranet

Business Users

Insurers

Banks and Investors

Equipment Provider

-Terminals
- Ground Seg.
- Applications

Distributor

Space Agencies

Analysts

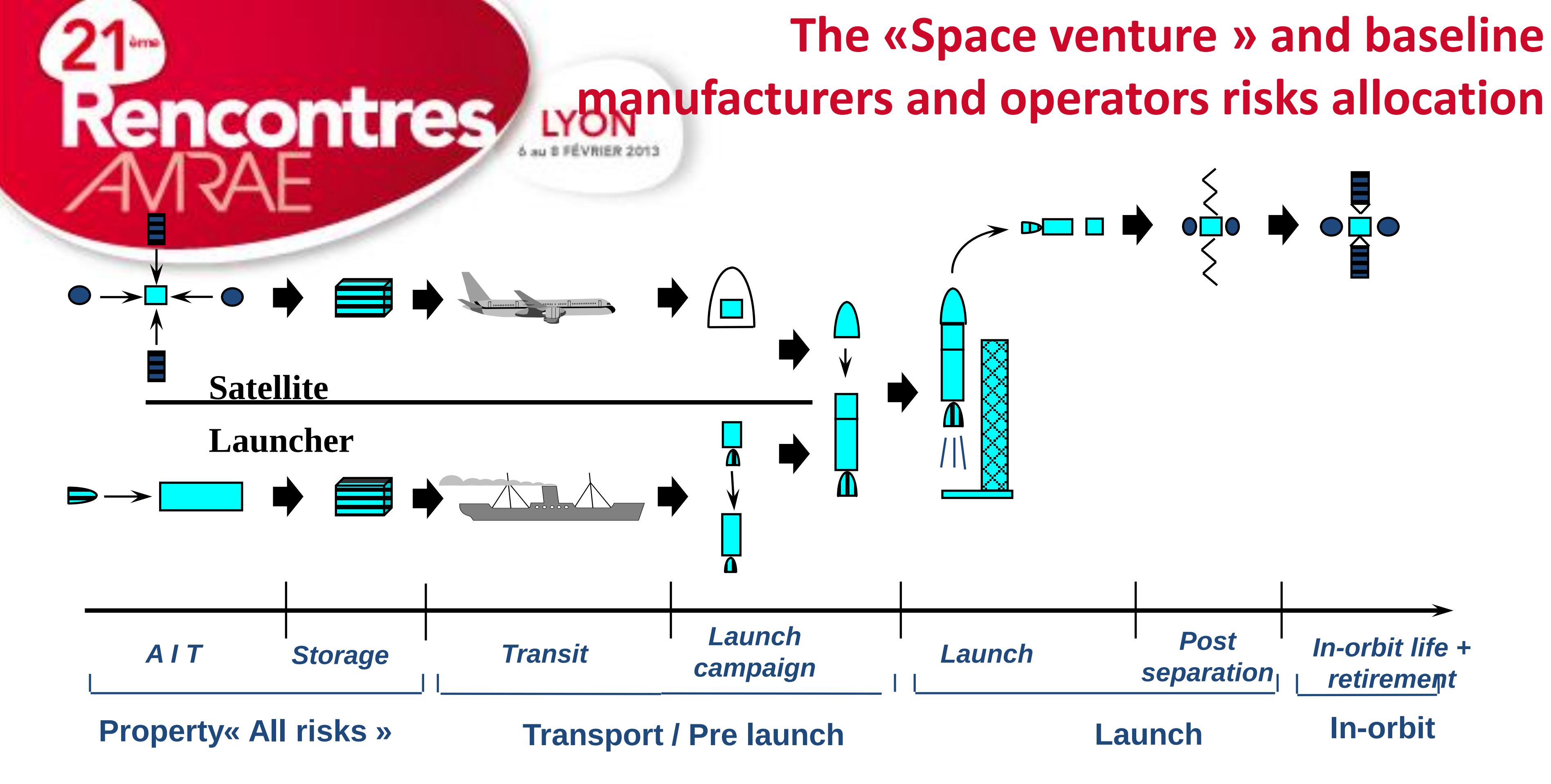
Regulatory bodies and administrations

The Space environment

Car lifetime is around 3500 hours with a maintenance program and possibility of repairing .

Telecom satellite lifetime is 130000 hours with only the possibility of SW patches in case of problem

The «Space venture » and baseline manufacturers and operators risks allocation



SATELLITE LAUNCH REMAINS A VENTURE REFLECTED IN STANDARD CONTRACT PRACTICES BETWEEN MANUFACTURERS AND OPERATORS

- Ground risks upon the manufacturer / Space risks upon the Operator => risks transfer at launch in most of the cases (OGD / IOD contracts)
- Inter-party waiver at launch site
- as from launch, waiver of subrogation and hold harmless clauses granted to the industry
- space third party liability (launcher + satellite) limitation (cf to 2008 Space operations liability law)
- in orbit performance incentives scheme rather than space product liability

=> Space risks are basically a“Property” insurance class of risk

Risk Management before launch
Certification / Qualification

- Securing risks before the irreversible phase of launch
- No certification as such but a set of stringent qualification rules and quality assurance processes made of:
  - conformance with ECSS* standards

  * European Coordination for Space Standardization (Program management, Engineering and Quality)
  - An enterprise (internal) qualification process at every key technical milestones of the programme life cycle
  - Quality Assurance procedures
  - Internal reviews process until Launch Readiness Review => go/no go formalized by CTO and Quality Directorate
- Some exceptions:
  - Certification process with CNES under the new french law related to space operations
  - EGNOS

Set of rules and standards applying in TAS

Generic approach

Recurrent customers requirements

REX

Best practices

ECSS

Involvement in ECSS and promotion at our customers'

ISO

EN

AQAP

Requirements

CMMI

Laws

EC marking, WEEE & RoHS,…

Generic documents

Quality Manual

SO / AQ / CA …

Directives

Level 1

Level 2

Level …

Procedures

Instructions

Models / Forms

Organization description

Skills and tools Instructions

Models

Forms

Check lists

TAS QMS

Generic PA plans

Generic PA requirements

Common internal procedures

AMRAE

Development V cycle
(key milestones & formal reviews)

Project Life Cycle

Phases 0/A Mission Feasibility

Phase B Preliminary Definition

Phase C Detailed Definition

Phase D Production, Qualification Tests

Phase E Utilization

Phase F Disposal

MDR

PRR

RR

SAR

EQSR

PDR Internal +External

CDR Internal +External

Peers Reviews

MRR

MIP

TRR

KIP

TRB

ORR

PSR Internal +External **

QR

DRB

FRR Internal +External **

LRR **

OQR *

FQR **

EOLR *

States of Configuration

Mission Objectives Baseline

Functional Configuration Baseline

Development Configuration Baseline

Design Configuration Baseline

Product Configuration Baseline

Internal Review

Contractual Review

2 separated Reviews 1 Internal + 1 Contractual

Higher level, facing to the Customer: Separated Internal & Contractual Reviews (for PDR, CDR, PSR & FRR)

PDR and CDR at other levels: Only Contractual Reviews.

EQSR: The design is frozen for product category C & D.

Without star= All types of product; * = End-Product; ** = Satellite
Peers Reviews= All types of product;, when criteria are satisfied

Satellite specifications

- Assembly, Integration & Tests (AIT)
- Recurrence and flight heritage
- Redundancies
- Technical margins:
  - Power: at least 7,5% any time over the nominal lifetime
  - Fuel: at least 1 year of manoeuvre above the nominal lifetime
- …

- **The alert and treatment process of in orbit anomalies**
  - In orbit anomalies alert treatment
  - Inquiry board process
  - "Material change" duty:
    - Obligation to notify any anomaly occurring before launch on similar satellite or similar onboard equipment, either on ground or in orbit, and corrective actions implemented.

PALAPA-D rescue

- **Story in short of a successful recovery**
  - Launch on 31.08.2009 with Long March (LM3B) launcher at Xi-Chiang
  - Incorrect orbit injection
  - Recovery plan:
    - Save the satellite and recover a nominal orbit to avoid a total loss of about 200M$
    - Maximize the remaining operational lifetime
  - The lessons learnt (ingredients of the success)
  - > 10,5 ys operational lifetime secured
  - > indemnity reduced to 56M$

Innovation and Space insurance

- **The scientific and institutional programs**
  - R&D oriented
  - Funded by the States/ Governments and/or by the Space Agencies
  - Not or partly insured (LVFO insurance)
- **The commercial programs**
  - Mainly Telecoms and Earth Observation satellites
  - The key importance of the space insurance in those programs:
    - The strategic dimension and weight of the launch insurance
    - The close and transparent communication between the industry and the insurance market
  - Insurance and innovation
    - Insurance market support but subject to conditions…

Présentation des Agrégats Marché

Airline Market Overview

Premium & Claims (MUSD)

Aerospace Market 2011

Manufacturers – Premium & Claims

Aerospace Market Overview

Manufacturers – Premium & Claims (MUSD)

Premium Incurred

1 000,00
900,00
800,00
700,00
600,00
500,00
400,00
300,00
200,00
100,00
0,00

1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010

Update at 4th January 2012

Space Market Overview

Premium & Claims (MUSD)

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Premium	999	978	1212	585	877	721	1057	870	864	691	943	860	750	781	900
Claims	1717	597	1774	743	372	468	463	60	331	726	343	445	376	604	450
Annual Profits	-718	382	-562	-159	505	253	594	809	533	-34	600	416	374	177	450
Cumm Profits	-718	-336	-898	-1057	-552	-299	295	1104	1638	1603	2203	2619	2747	2924	3274

L'Assurance Aviation

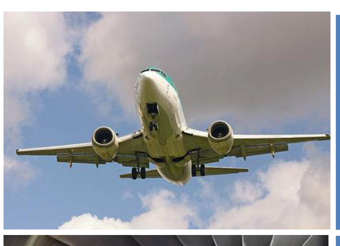
AGCS Overview

- Financial strength: **€4.9 billion GWP** (2011)
- Global reach: integrated in the Allianz network of **more than 150 countries** worldwide (142 000 employees)
- Extensive international experience: manages some **1,600 International Insurance Programs**
- More than **3,200** dedicated employees
- S&P RATING : **AA**
- AM BEST : **A+**

Product lines

Aviation	Marine
Engineering	Energy
Property	Liability
Financial Lines	Risk Consulting
Allianz Risk Transfer	

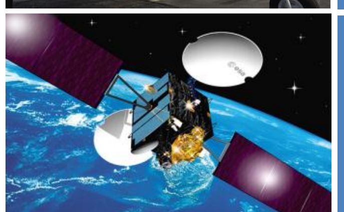
AGCS Aviation: Scope of Business



Airlines: Hull and liability protection for passenger and cargo airlines, including regional operators and international flag carriers.

Aerospace: Physical damage and liability cover for manufacturers, products and suppliers as well as for airports, refuellers and associated providers

General Aviation: Hull and liability cover for small and medium-sized aircrafts and helicopters including private pilots, commercial fleets, corporate jets and ground service providers



Space: Coverage through SpaceCo, an Allianz Global Corporate & Specialty subsidiary, including production plant / launch pad property damage, pre-launch and launch, and in-orbit

Offering global expertise and specialist cover to our partners worldwide, from individual aviation clients to the largest players in the aviation industry.

AMRAE

L'industrie Aéronautique & Assurance Aviation

Cies aériennes

Police combinée RO :
- Corps (dommages)
- RC:
  - Tiers passagers
  - Tiers non transportés
  - RC générale du transporteur aérien

Garanties RG et terrorisme

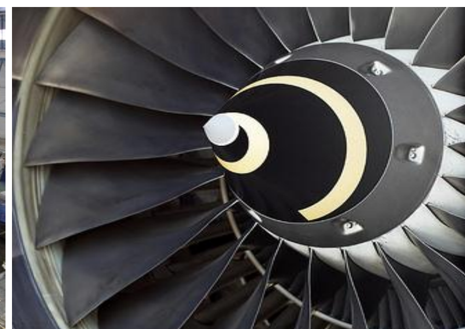
Individuelle Accident

Avionneurs

RC professionnelle Aéro :
- Biens confiés
- Pdt exploitation
- Après livraison (RC produit)
- Risques de guerre

RC Générale terrestre

Equipementiers



RC professionnelle Aéro :
- Biens confiés
- Pdt exploitation
- Après livraison (RC produit)
- Risques de guerre

RC Générale terrestre

Aéroports & services

RC exploitant d'aéroport :
- RC professionnelle pour l'exploitation d'aéroport
- Risques de guerre

RC pro terrestre

AGCS Airline Underwriting

- **International regulations:**
  - The country of the Airline's domicile needs to meet ICAO safety standards as per FAA or EASA
  - No subject to a ban or operational restriction within the EU
- **Aircraft equipments**:
  - Enhanced GPWS: Ground Proximity Warning System (TAWS)
  - TCAS: Traffic Collision Avoidance System
  - ACARS (Aircraft Communication Addressing Reporting System)
  - RAAS (Runway Awareness Advisory System): positionnement de l'appareil par rapport à la piste
- **Safety Management System:**
  - CRM (Crew Resource Management) incl. Training
  - FOQA (Flight Ops Quality Assurance)
  - Does Airline perform LOFT (Line Oriented Flight Trainings)?
  - Does the Airline have an Emergency Management System in place?
  - Does the Airline have a Flight Incident Reporting System in place?
- **Audits:**
  - Has Airline completed IOSA (IATA Operational Safety Audit)
  - Does Airline perform LOSA (Line Ops Safety Audits)
- **Aircraft Maintenance** (Line Maintenance & A,B,C,D Checks)
- **Description and commonality of aircraft fleet** (by manufacturer)
- **Pilots experience**
- **Main area of operation** (mountainous terrain, high altitude airports)

AGCS Product Underwriting

- Corporation / Management - **reputation** and **experience**
- Risk description, **product criticality**
- Does the Insured have a **Products Integrity** program in place
- Has any of the Insured aerospace product been **subject to an Emergency Airworthiness Directive** in the last 5 years
- Has there been a **Product Recall** of any manufactured aerospace product or component part in the last 5 years
- Has any of the Insured aerospace product ever been **withdrawn from the market** either voluntarily by the Insured or by order of any Government Authority
- Was the manufactured product the reason for a **Grounding Directive** issued by an Aviation Authority in the last 5 years
- Has the insured been involved in a **Sharing Agreement or held liable by court** following an airline loss in the last 5 years
- Has the Insured been subject to a **Punitive Damage Ruling or criminal liability** related to aerospace products in the last 5 years

AMRAE

L’assurance, support d’innovation de l’industrie Spatiale

21ème Rencontres AMRAE

Lyon - 7 février 2013

L'assurance,
support d'innovation de l'industrie Spatiale

Spécificités de l'assurance spatiale

- Les phases d'assurances des projets spatiaux
- Le portefeuille assuré et typologie des Sinistres
- La police d'assurance Lancement et Vie en Orbite
- La police d'assurance RC tiers

Innovation et assurabilité des innovations spatiales

- Exemples d'innovatios
- Analyse du risque et Souscription des innovations technologiques

Le Lloyd's et *Argo*, des acteurs clé pour l'innovation

LLOYD'S

Qu'est-ce que le Lloyd's?

- Un marché d'assurance et de réassurance
- Un fonctionnement spécifique via les syndicats
- 350 années d'innovation
- Un partenaire financièrement solide

Innovation et spécialités, maîtres mots

- En 1887 fut souscrite la première police Non-maritime du Lloyd's
- En 1904, la première police Auto
- En 1911, la première police Aviation
- En 1960, la première police Satellite

Argo Group **souscrit au Lloyd's via son syndicat :**
Argo International syndicate # 1200

Argo Group - Argo Aerospace

Le Groupe Argo, groupe d'assurance spécialisé dans les risques d'entreprises, intervient dans les marchés de niche en apportant expertise de souscription, solidité financière et engagement à long terme.

Argo intervient dans le secteur des risques Aéronautiques (compagnies aériennes, constructeurs et équipementiers, Aviation générale) et dans le secteur Spatial pour des assurés dans le monde entier.

La sélection des risques souscrits repose sur :

- Une équipe experte et dotée d'une longue expérience.
- Une analyse détaillée du risque technique et des besoins des assurés.

Argo Worldwide

- Bermuda
- Europe
- Middle East
- South America
- United States

Notations financières

Argo Group:

A.M. Best noté 'A' (Excellent)

Standard and Poor's noté A- (Strong)

Lloyd's Syndicate 1200:

A.M. Best noté 'A' (Excellent)

S and P & Fitch noté 'A+' (Strong)

Les phases de couvertures des projets spatiaux

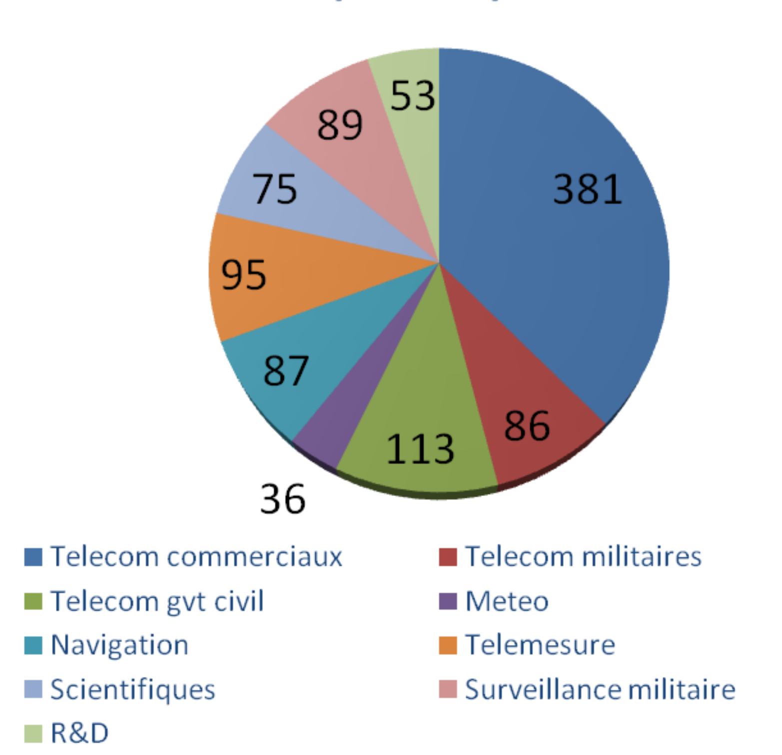
Satellite

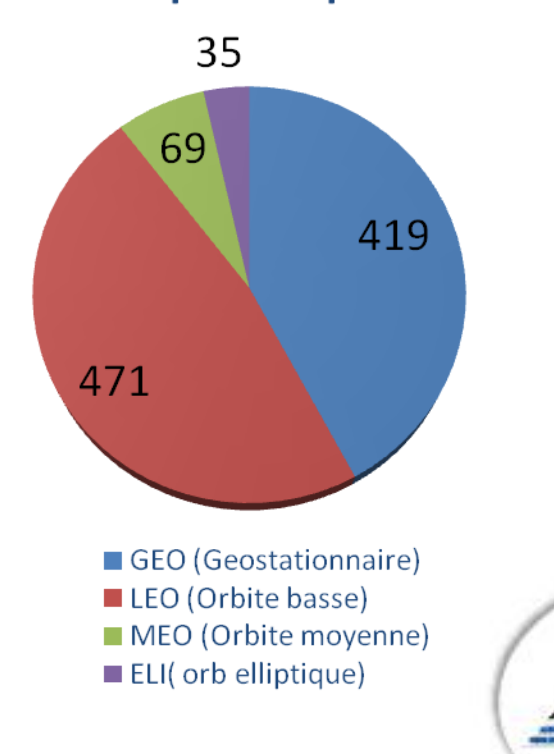
Transport

Construction	Transit	Pre-lancement (Campagne de lancement)	Lancement	Mise à poste et recette du satellite	Exploitation du satellite
Police AIT Satellite	← **Police Pre-Launch** →		← **Police Lancement + Police RC tiers lanceur** →		**Police Vie en Orbite**

La flotte de satellites en opération en 2012

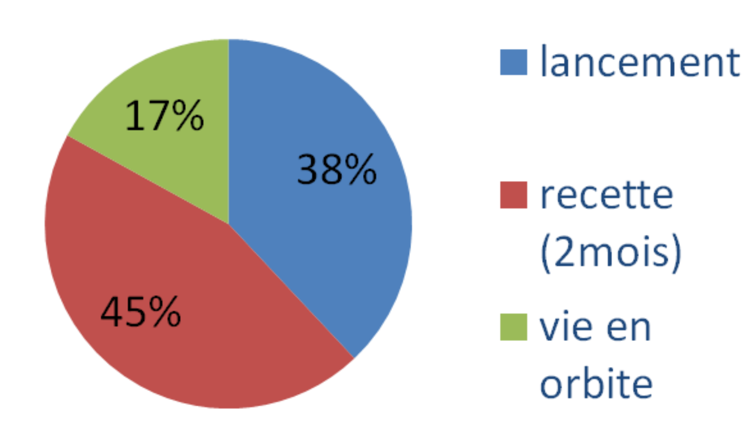
994 satellites en orbite dont 38% sont des satellites
de communications commerciaux et 20% sont assurés.





Typologie des sinistres spatiaux

Phase de survenance des sinistres en 1ère année (2001-2011)



Principales Causes de sinistres

Lancement :

- Explosion ou orbite finale atteinte trop basse

Recette :

- Déploiement des panneaux solaires ou des Antennes
- Performance de la charge utile
- Panne de batteries
- Panne de moteurs de contrôle d'attitude et de maintien à poste

Vie en orbite :

- Perte de redondance dans la charge utile
- Perte de puissance des Panneaux solaires
- Panne des ordinateurs de bord ou de gyro

La police d'assurance spatiale
Lancement et Vie en orbite

Principales caractéristiques :

- Garantie de Dommage, toutes causes sauf exclusions
- Assuré = propriétaire du satellite (constructeur ou opérateur)
- Couverture de la destruction et de la perte de capacité opérationnelle (formule de perte = Durée de vie x critères de performance)
- Garantie de performance conforme aux tests effectués au sol
- Absence de recours envers les fournisseurs conforme aux contrats d'achat sauf en cas de faute lourde
- Un sinistre n'est valable que si la performance est insuffisante après utilisation des marges et redondances **et** si le satellite ne peut être utilisé comme prévu.

Durée standard :

- Lancement + 1 an
- Suivi de couverture de la vie en orbite renouvelable annuellement

Montants garantis

- $150m à $400m
  i.e. valeur du satellite + coût du lancement + coût de l'assurance

La police d'assurance RC Spatiale

Principales Caractéristiques

- Garantie RC tiers
- Régime général de renonciation à recours croisé entre les intervenants de la mission
- Couverture au bénéfice de tous les contractants intervenant dans la mission (Constructeur et sous contractants, Opérateur, Etat de lancement)
- Obligation légale de couverture, responsabilité de l'Etat de lancement

1. **RC tiers des engins spatiaux (TPLL)**
   - couvre les opérations de lancements en cas d'éventuelles retombées sur le sol ou de dommages aux satellites en orbite
   - durée standard 1 an à partir du lancement – garantie $100m à $500m

2. **RC tiers des opérateurs satellites en orbite**
   - couvre les éventuelles collisions suite à explosion ou perte de contrôle

Exemples d’innovation dans les satellites de télécommunications (période 2007 - 2012)

Charges utiles flexibles:

- Traitement de signal à bord, utilisation de Routeur IP à bord, Antenne active
- Optimisation du signal émis vers les zones utiles
- Bénéfice : Système tolérant aux pannes à bord

Antenne déployable de grande surface :

- Utilisation de technologies militaires
- Bénéfice: Réduction de la taille des antennes des téléphones portables

Evolution des systèmes de propulsion:

- Développement de la propulsion tout électrique pour le transfert et le maintien à poste
- Bénéfice : Gain en masse emportée résultant en une réduction du coût de lancement

Assurabilité et Souscription des innovations technologiques

Processus de développement industriel sanctionné par la Qualification (aptitude au vol) :

- Normes techniques
- Héritage
- Démonstration de marges et mise en place de redondances
- Programme d'essais et tests de robustesse et de vieillissement représentatifs
- Démonstration des performances au sol.

Processus de souscription

- Dialogue technique (Revues techniques, Echanges de Questions/Réponses)
- Expérience des industriels et relations contractuelles entre les intervenants
- Analyse des modes de pannes et Tolérance du système aux pannes
- Analyse des déviations et écarts par rapport aux spécifications.

Synthèse

des similitudes

AVIATION / ESPACE

Prime annuelle collectée

- CONSTRUCTEURS AERO: 700 MUSD – ESPACE: 800 MUSD

Mêmes compagnies d'assurance à quelques exceptions

Les assurances RC Engin spatial sont souscrites sur le marché aéro

Marché de type catastrophique

Marché volatile

- en terme de capacité, de résultat, de prime

Secteur d'assurances dites spécialisées

- La loi des grands nombres s'applique peu

Les assurances ont beaucoup de valeur ajoutées. La plupart du temps:

- on ne peut pas faire voler un avion sans assurance
- on ne lance pas un satellite sans assurance

Assurance Aviation Espace:
des différences

AVIATION/ Constructeur	ESPACE
•Sinistralité: prime en pour mille de la limite	Sinistralité: prime en pour cent de la limite
•Assurance à dominante RC	•Assurance à dominante dommage
•Certification	•Norme
•Législation impose l'assurance RC	•Pas d'obligation d''assurance dommage
•Obligation d'assurance déclinée aux Sous-traitants	•Assurance portée par le Maître d'Œuvre / Maître d'Ouvrage
•Recours en place dans la chaîne contractuelle	•Abandon de recours, pacte de garantie (y compris imposé par la loi quand il y en a une)
•Souscripteurs plutôt juristes	•Souscripteurs plutôt ingénieurs
•Marché plus vaste de par sa profondeur	•Les assureurs connaissent tous les clients et les clients connaissent tous les assureurs

AMRAE

Assurance Aviation Espace
et l'innovation

AVIATION ET ESPACE

Les nouveaux produits peuvent être assurés:

- A380, SSJ100
- Ariane 5, Soyuz, Vega, SpaceBus 4000, Eurostar 3000

ESPACE

Sur certains sujets, l'assurance a soutenu l'innovation et joué un rôle de financement au sens premier du terme:

- LRG ariane, In-orbit delivery, Satellite d'observation export, PPP, propulsion électrique
- Sur la base d'un alignement d'intérêt entre industriels et assureurs: développement d'un nouveau marché, d'un nouveau produit, réduction des risques

Table Ronde

Questions